

In dieser Stunde haben wir uns weiter mit Funktionenscharen beschäftigt. Dabei haben wir noch einmal die Ketten- und die Produktregel wiederholt.

### Tafelbild

Wir haben die Hausaufgaben verglichen:

HA - Vergleich

a)  $f_t(x) = (x+1)^t$ ,  $f'_t(x) = t \cdot (x+1)^{t-1} \cdot (1)$

Bsp.  $t=2$ :  $f_2(x) = (x+1)^2$ ,  $f'_2(x) = 2 \cdot (x+1)^{2-1} \cdot 1 = 2(x+1)$

$t=4$ :  $f_4(x) = (x+1)^4$ ,  $f'_4(x) = 4 \cdot (x+1)^{4-1} \cdot 1 = 4(x+1)^3$

$u'(x) \cdot v(x)$

Und dann noch einige weitere Übungen zum Ableiten gemacht:

a)  $f_t(x) = \sin(tx)$   
 $f'_t(x) = \cos(tx) \cdot t$

b)  $f_t(x) = \frac{1}{tx^2+1}$   
 $f'_t(x) = -(tx^2+1)^{-2} \cdot 2tx$   
 $= -\frac{1}{(tx^2+1)^2} \cdot 2tx$

a)  $f_t(x) = tx^2 \cdot \sin(tx)$

$f'_t(x) = 2tx \cdot \sin(tx) + tx^2 \cdot \cos(tx) \cdot t$   
 $= 2tx \sin(tx) + t^2 x^2 \cos(tx)$

$u'v + v'u$

$2tx$   $\cos(tx) \cdot t$

Danach haben wir die Nullstellen der Funktion 4. Grades verglichen:

$$f_t(x) = x^4 - tx^2 + 1 \quad \text{SUBSTITUTION}$$

$$a = x^2, \quad a^2 = x^4$$

vorher:  $x^4 - tx^2 + 1 = 0$   
 jetzt:  $a^2 - ta + 1 = 0$   
 Var. 1. abc:  $a=1, b=-t, c=1$   
 $a_{1/2} = \frac{t \pm \sqrt{t^2 - 4}}{2}$  ACHTUNG!  
 $t^2 - 4 \geq 0 \quad t \geq 2$

für  $t \geq 2$ :  $a_1 = \frac{t + \sqrt{t^2 - 4}}{2}$   
 $a_2 = \frac{t - \sqrt{t^2 - 4}}{2}$   
 Jetzt "übersetzen" wir  
 $a$  wieder in  $x$ :  $a = x^2$   
 $x_{1/2} = \pm \sqrt{a_1} = \pm \sqrt{\frac{t + \sqrt{t^2 - 4}}{2}}$   
 $x_{3/4} = \pm \sqrt{a_2} = \pm \sqrt{\frac{t - \sqrt{t^2 - 4}}{2}}$   
 NST! berechnen  $x_1$  bis  $x_4$  für  $t=2,3,4$

$$x_{1/2} = \pm \sqrt{a_1}, \quad x_{3/4} = \pm \sqrt{a_2}$$

$$x_1 = + \sqrt{\frac{t + \sqrt{t^2 - 4}}{2}} \quad \checkmark$$

$$x_2 = - \sqrt{\frac{t + \sqrt{t^2 - 4}}{2}} \quad \checkmark$$

$$x_3 = + \sqrt{\frac{t - \sqrt{t^2 - 4}}{2}} \quad \text{Kein Problem!}$$

$$x_4 = - \sqrt{\frac{t - \sqrt{t^2 - 4}}{2}}$$

berechnen  $x_1$  bis  $x_4$  für  $t=2,3,4$

$$t - \sqrt{t^2 - 4} < 0$$

$$t < \sqrt{t^2 - 4} \quad |(\cdot)^2$$

$$t^2 < t^2 - 4$$

Hier haben wir einmal mehr eine Fallunterscheidung gebraucht!